

MODELO TERMO-MECÁNICO PARA REDUCIR EL RIESGO A FISURACIÓN DEL HORMIGÓN EN MASA A EDADES TEMPRANAS

José I. Croppi^a, Pablo J. Sánchez^{a,b} y Laura Battaglia^{a,b}

^a*Grupo de Investigación en Métodos Numéricos en Ingeniería (GIMNI), Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Dr. Benjamín Lavaisse 610, 3000 Santa Fe, Argentina, jcroppi@frsf.utn.edu.ar, <http://www.frsf.utn.edu.ar>*

^b*Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC-INTEC-UNL-CONICET), Colectora RN 168, Km 0, Paraje el Pozo, Santa Fe, Argentina, psanchez@intec.unl.edu.ar, lbattaglia@santafe-conicet.gob.ar, <http://www.cimec.santafe-conicet.gov.ar>*

Palabras Clave: Hormigón en masa, calor de hidratación, envejecimiento, daño.

Resumen. El control de las fisuras por efectos térmicos a tempranas edades es crucial en proyectos que involucran hormigón en masa ejecutado en etapas. Es de interés conocer la respuesta del material ante las deformaciones volumétricas derivadas del proceso de hidratación, considerando la evolución de las propiedades mecánicas, las diferentes condiciones de emplazamiento y el proceso constructivo para garantizar la rigidez, la durabilidad y la funcionalidad estructural. Experiencias e investigaciones sobre construcciones reales muestran que las recomendaciones de los reglamentos vigentes sobre este aspecto son insuficientes. En respuesta a esta problemática se desarrolla un modelo para el análisis termo-mecánico no lineal en el hormigón basado en el método de elementos finitos. Para calcular la elevación de temperaturas y el envejecimiento a edades tempranas, se utilizan formulaciones basadas en el grado de hidratación. La respuesta tensional se obtiene a partir de un modelo visco-elástico que contempla el comportamiento de fluencia y relajación. A su vez, se implementa un modelo continuo de daño diferenciado para tracción y compresión que permite conocer la seguridad ante la fisuración para cada caso. Los parámetros para calibrar los modelos pueden obtenerse de ensayos convencionales. La herramienta computacional permite analizar estructuras en dos y tres dimensiones para evaluar alternativas que optimicen el diseño y el procedimiento constructivo. Se comparan resultados de modelos propuestos por otros autores, valores experimentales extraídos de ensayos en laboratorios y medidos in-situ sobre casos reales para dar validez a la metodología numérica propuesta.